



# Ein Beitrag zur Behandlung complicierter Schädelfracturen.

## Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der Medicin und Chirurgie,  
welche

mit Genehmigung der hohen medicinischen Fakultät  
der

vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg  
zugleich mit den Thesen

Dienstag, den 28. Juni 1892, Vormittags 10 Uhr

öffentlich verteidigen wird

Otto Schulze

approb. Arzt  
aus Cottbus.



Referent: Herr Prof. Dr. v. Bramann.

### Opponenten:

Herr R. Niendorf, cand. med.  
„ P. Felgner, cand. med.



Halle a. S.,  
Hofbuchdruckerei von C. A. Kaemmerer & Co.  
1892.

Imprimatur

**Prof. Renk**

b. t. Decanus.

Seinen teuren Eltern  
in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

**Verfasser.**





Schon in den frühesten Zeiten hat man besonderen Wert gelegt auf die operative Behandlung der so häufigen Schädelverletzungen, insbesondere der mit Weichteilwunden verbundenen Schädelbrüche, wegen des meist verhängnisvollen Ausgangs. Um diesen abzuwenden, wurde eine Zeitlang die Trepanation fast in jedem Falle empfohlen und geübt, selbst in einer Zeit, in der von dem modernen Instrumentarium noch nicht einmal das Rohmaterial zur Herstellung desselben bekannt war.

So sind an verschiedenen aus der jüngeren Steinzeit stammenden Schädeln Löcher gefunden worden, die nach den Forschungen von Prunière, Broca, Guret und Rove nur von Trepanationen herrühren können, die zu Lebzeiten der betreffenden Individuen ausgeführt worden waren. Nach der Ansicht von Broca sind diese Operationen allerdings nur wegen Epilepsie, Idiotismus etc. unternommen worden. Wenigstens war es ihm nicht möglich, an den von ihm untersuchten Schädeln Zeichen einer stattgehabten Verletzung zu finden. Ebenfalls unsicher ist der Grund, aus dem an einem Schädel mit unzweifelhafter Trepanationsöffnung, der auf einem Begräbnisplatze der Incas gefunden wurde, dieser Eingriff vorgenommen worden ist.

Sicher aber ist, dass von jetzt lebenden Naturvölkern, so von Bewohnern der Südseeinseln, und ebenso von den Kabylen in Nordafrika bei Verletzungen des Kopfes und Gehirns die Trepanation ausgeführt wird, wobei sie sich eines ganzen

Arsenals der mannigfältigsten Instrumente bedienen. Ja, Lesson behauptet sogar von den Südseeinsulanern, sie verstanden es, zu therapeutischen Zwecken Fremdkörper, nämlich Stücke von Coeusschalen, erfolgreich einzuhieilen.

Im klassischen Altertume war die Trepanation eine nicht selten geübte Operation. In den Schriften des Hippocrates wird sie als längst bekannt beschrieben, und die Lehre von dieser Operation schon sehr ausgebildet vorge tragen. Hippocrates giebt unter anderem auch an, es müsse das Schäeldach angebohrt werden, um unter demselben angesammeltes Blut fortzuschaffen. Das Instrumentarium war sehr umfangreich und vollkommen, selbst die Trepankronen waren damals schon im Gebrauch. In der fogenden Zeit wurde das Verfahren durch die Alexandrinische Schule nur wenig verändert. Erst 400 Jahre später nahm Aulus Cornelius Celsus eine Abänderung vor, indem er zwei Löcher dicht nebeneinander mache und die Brücke zwischen beiden mit dem Meissel durchschlug.

Galen nahm die Trepanation meist nur bei Schädelbrüchen vor; bei sonstigen Erkrankungen ohne einen Schädelbruch empfahl er die Öffnung der Schädelhöhle durch ein eigenes, hohles, gezähntes Anschneidemesser. Die Anwendung des Meissels und Hammers verwarf er gänzlich. Aus seiner Codification geht hervor, dass die Ärzte damals ausser der Entfernung angesammelten Blutes durch die Trepanationslücke auch noch das Glätten des unregelmässig gesprungenen oder zersplitterten Knochens als Indication für die Operation ansahen und dieselbe recht häufig übtten, wofür auch das Auf finden zahlreicher dazu gebräuchlicher Instrumente in den Ruinen Herculansums und Pompejis spricht.

Dass die Operation später im Mittelalter nicht nur selten angewandt wurde, sondern nahezu in Vergessenheit geriet, erklärt sich aus der Thatsache, dass zu jener Zeit die Ausübung der Heilkunde in den Händen der Mönche lag, welche die Kopfverletzungen mit Pflastern und Salben, Geheimmitteln und Segenssprüchen behandelten und keine andere Lehre als die ihrige gelten liessen.

Ja, selbst bei den Arabern geriet die Trepanation einigermassen in Vergessenheit, wenn auch nicht in dem Masse, dass sie wie in Europa fast nur noch hier und da einmal von herumziehenden Heilkünstlern und Bruchschneidern ausgeführt wurde.

Erst Guy de Chauliac hat dann die Operation wieder aufgenommen, und ihm folgten Johann de Vigo und Ambrosius Paré, durch deren Bemühungen die Trepanation wieder in ihre Rechte eingesetzt wurde. Der Letztgenannte trepanierte, um eingetriebene und scharfe Knochensplitter aufzuhören und abtragen zu können, Blut und Eiter zu entfernen, die unmittelbare Application von Arzneimitteln auf die Bruchflächen zu ermöglichen und um durch die Anwendung von comprimierenden Verbänden die Fluxion und die Entzündung des Gehirnes niederzuhalten.

Ihrem Beispiele folgten bald italienische Chirurgen, welche zugleich die Operationstechnik zu modifizieren suchten. I. B. Carcano Leone (um 1583) liess z. B. bei Schädel sprüngen hölzerne Keile eintreiben, um der Jauche Ausfluss zu verschaffen. Nicht minder mühten sich um die Vervollkommnung der Operationstechnik die französischen Chirurgen ab. Von einem Arzte zu Ulm wurde etwa 1645 der Trepanationsapparat vergrössert und verkünftelt. Alle diese Operationsmethoden und ihre Verbesserungen betrafen nur das knöcherne Schädeldach, darüber hinaus wagte sich niemand.

Die Durchschneidung der harten Hirnhaut bei Extravasaten unter derselben wagte zuerst 1619 M. L. Glandorp, Arzt in Bremen, ohne Nachteil für den Patienten, und Hiob von Meekren, Wundarzt zu Amsterdam, war einer der Ersten, der sich nicht scheute, den Schläfenmuskel zu trennen, um ein eingedrücktes Knochenstück aufzuheben. Heister warnte davor, die Operation ohne dringende Notwendigkeit vorzunehmen; er hielt sie nur für ein ultimum refugium, von dem man sich einen bestimmten Ausgang nicht versprechen könne.

Später fasste Petit die Indicationen zur Trepanation bei Kopfverletzungen möglichst weit. Er schob die Hauptgefahr bei den Schädelverletzungen auf die Compressio cerebri und trepanierte, um sie zu vermeiden, prophylactisch.

Als darauf Potts Lehren von dem Nutzen der prophylactischen Trepanation bei Contusion der Knochen und der Dura mater fast allgemeine Geltung erlangten, wurde fast bei jeder Kopfverletzung trepaniert.

Erst Desault gelang es in erfolgreicher Weise gegen die übermässige Anwendung der Trepanation aufzutreten. Er beschränkte sie nur auf schwere Impressionsfracturen mit Hirndruckerscheinungen. Doch dauerte es noch mehrere Jahrzehnte, ehe sich allmählich die Überzeugung Bahn brach, dass man jedenfalls die Indicationen zur Trepanation bedeutend einschränken müsse; in der Zwischenzeit aber waren die Ansichten selbst der bedeutendsten Chirurgen sehr geteilt. Selbst noch im Jahre 1824 schrieb v. Klein: „Bei unterlassener schneller Trepanation muss der Tod des Patienten dem Arzte zur Last gelegt werden, es sei denn, er wäre zu spät gerufen oder die Operation verweigert worden.“

Mit mehr Zurückhaltung als von allen seinen Zeitgenossen wurde die Operation von Richter beurteilt, und besonders energisch trat Cooper gegen die Operation bei allen subcutanen Verletzungen des Schädels auf und warnte eindringlich vor der Verletzung der Dura mater. Viel weiter noch ging Malgaigne, der durch die traurigen Erfahrungen bei der Trepanation in den Pariser Hospitals zu der Ansicht sich berechtigt glaubte, die ganze Lehre von der Notwendigkeit des Trepans sei ein langjähriger, beklagenswerter Irrtum, der leider immer noch nur zu zahlreiche Opfer fordere.

Die Erkenntnis der Quetschungen und gequetschten Wunden der Hirnsubstanz führte weiter zur Kritik des Einflusses, den die Trepanation auf den Verlauf dieser hochwichtigen Verletzungen haben könnte, und brachte neue Be-

denken gegen den Wert der Operation. Textor ging sogar so weit, die Nichtnotwendigkeit der Trepanation zu betonen. Er zählte die Trepanation zu den Operationen, die nicht helfen könnten, wenn man sie brauchte, und Dieffenbach sprach als Ergebnis seiner Erfahrungen aus, er habe seit vielen Jahren die Trepanation mehr gescheut, als die Kopfverletzungen, die ihm vorgekommen seien.

Es war nur ein kleiner Schritt weiter, dass Stromeyer, gestützt auf die Erfahrungen der ersten Schleswig-Holstein'schen Feldzüge, ganz über die Trepanation den Stab brach. Er liess nur zwei Indicationen für die Trepanation gelten, nämlich die Entfernung fest im Schädel sitzender Fremdkörper und die Eröffnung sicher diagnostizierter Gehirnabscesse. Wer im übrigen noch trepaniere, meinte er, der sei selber auf den Kopf gefallen.

Einen weniger schroffen Standpunkt nahm v. Bruns ein. Er hielt die Trepanation für überall da angezeigt, wo eine in der Schädelhöhle oder in deren Wandungen befindliche, auf Gehirn oder Gehirnhäute mechanisch oder chemisch nachteilig einwirkende Schädlichkeit entfernt werden müsse, und dieser Zweck durch keine andere mildere oder weniger gefährliche Weise zu erreichen sei.

Aehnlicher Ansicht wie v. Bruns waren wohl in den letzten Jahrzehnten vor der antiseptischen Ära die meisten Chirurgen, sicherlich ging die grosse Mehrzahl nicht so weit wie Stromeyer. Roser glaubte, die Gefahr der Schädelverletzungen beruhe in der Zersetzung der Gewebe, und diese könne hervorgerufen werden durch den Zutritt der atmosphärischen Luft und durch sehr erhebliche Contusion der Gewebe. Um das Erstere zu vermeiden, hielt er es für dringend geboten, Frakturen, die nicht mit Hautverletzungen compliciert seien, nicht durch die Operation zu complicieren zu machen, doch dürfe man davor nicht zurückschrecken, falls die Contusion der Gewebe eine so erhebliche sei, dass man eine Necrose derselben sicher befürchten müsse.

Am meisten Uneinigkeit herrschte noch über die Frage, ob man bei complicierten Schädelfracturen mit Depression von Knochenstücken diese zu heben versuchen solle, oder ob man exspectativ verfahren und, abgesezten von allgemeiner Antiphlogose, die Heilung der Natur überlassen solle. Busch gelangte nach seinen Erfahrungen zu der Ansicht, es sei bei schweren Depressionen sicherer und besser, sogleich die Elevation der Splitter vorzunehmen, da bei bestehendiblender Depression öfter Erscheinungen, besonders von Seiten des Gehirnes, noch lange Zeit nachher auftreten, welche die Trepanation wieder indicieren können. Er zog deshalb unbedenklich einen Defect im Schädelknochen einer nicht gehobenen Fractur vor.

Allen diesen Fragen gegenüber mussten mit der Einführung der antiseptischen Wundbehandlung die Chirurgen eine ganz andere Stellung einnehmen. Die meisten der Gefahren, die früher unvermeidlich schienen, wurden zwar allen Verwundungen und Operationen genommen, aber in erster Reihe unter den Verletzungen, welchen die Wohlthat des antiseptischen Verfahrens zu Gute kamen, stehen die des Kopfes.

Gegen die Folgen einer zu ausgedehnten Zertrümmerung des Schädeldaches oder des Gehirnes, sowie andere Störungen, welche das Trauma als solches setzt, war natürlich auch der antiseptische Verband machtlos. Nur die von Aussen eindringenden Entzündungsreger konnte er abhalten. Damit beseitigte er allerdings die grösste Gefahr, die den complicierten Schädelwunden droht, die Entzündung der weichen Hirnhaut, des laxesten und weichsten Bindegewebsstratum des Körpers, und hält ebenso das Erysipel fern. Niemals aber ist es auch unter der Anwendung der Antisepsis möglich, zu Grunde gegangene Hirn- und Nervensubstanz zu ersetzen, und ob man von der Stelle der Verletzung ausgehende Degenerationsprocesse des Gehirnes verhüten kann, ist zweifelhaft.

Unsere vornehmste Aufgabe ist darum, das Heer der

Entzündungen, von der Periostitis an bis zur meist tödlich verlaufenden Leptomeningitis purulenta, fernzuhalten, die von der kleinsten Weichteilwunde des Schädels aus sich verbreiten können. Alle anderen in der Verletzung der Centralorgane liegenden Gefahren kommen erst in zweiter Linie in Betracht.

Es ist deshalb die Hauptbedingung für eine erfolgreiche Behandlung complicierter Schädelwunden die, dass die Stelle der Verletzung und ihre Umgebung frei von Infectionskörpern sei. Dies ist wohl niemals von vornherein der Fall, und darum notwendig, diesen Zustand erst herbeizuführen, was auf folgende Weise geschieht. Man rasiert die betreffende Stelle oder noch besser den ganzen behaarten Kopf und reinigt dann die rasierte Partie mit Wasser und Seife unter Anwendung von Bürsten, worauf sie mit in strömendem Wasserdampf sterilisierten Tüchern abgetrocknet wird. Dann wird sie mit in Äther getauchten Mullstückchen, die natürlich auch aseptisch sind, tüchtig abgerieben, um die Haut vom Fett zu befreien, damit die nun folgende Waschung mit Sublimat  $\frac{1}{2000}$  ihre desinfizierende Wirkung in dem gewünschten Masse ausüben kann. Diese auf die Experimente von Fürbringer u. A. sich stützende Methode der Desinfection ist jetzt fast allgemein gebräuchlich.

Es folgt nun die Reinigung der Wunde selbst, die bis dahin und besonders während der Waschung mit Wasser und Seife mit einem Stück sterilisierten Mulls zugedeckt ist. Sind die Wundränder von Staub etc. verunreinigt oder hochgradig zerquetscht, so werden sie abgetragen und die blutenden Gefäße unterbunden, nachdem zuvor in der Wunde befindliche Blutcoagula entfernt worden sind.

Um eine genaue Untersuchung vornehmen zu können, ist es zuweilen, wenn die Wunde nur eine geringe Ausdehnung hat, notwendig, die Hautwunde zu erweitern, um einen genügenden Einblick zu gewinnen. Indem nun die Wundränder mit scharfen Haken auseinandergehalten werden, lassen sich Fremdkörper, wie Sand, Kohlenstücke, Holz-

splitter, Stroh, Haare etc. leicht auffinden und entfernen und andererseits auch palpatorisch kaum nachweisbare pathologische Veränderungen, wie z. B. Fissuren, durch Beschauen leicht erkennen. Die letzteren an sich, ebenso wie die nicht zu ausgedehnten Periostablösungen, spielen ja bezüglich der Prognose des Wundverlaufes nur eine untergeordnete Rolle, trotzdem ist gerade heutzutage behufs Schätzung der Schwere der Verletzung, über welche vom Arzte Auskunft verlangt wird, ihr Nachweiss von grossem Werte, ja erforderlich. Vorher ist Stillung der Blutung, die bei der derben Kopfschwarze häufig nur durch Umstechung zu erzielen ist, notwendig und darum am Zweckmässigsten unter Narkose vorzunehmen, da man nur so im Stande ist, mit Ruhe und Sicherheit vorzugehen. Nun erst kann das Vorhandensein sowie die Form, die Art und Ausdehnung der Knochenverletzung übersehen und der weitere Behandlungsplan festgestellt werden.

Hat man nach genauer Untersuchung eine einfache Fissur gefunden, in die sich keine Fremdkörper eingeklemmt haben, oder ist nur eine Verletzung der Lamina externa der Schädelknochen vorhanden oder anzunehmen, die Schädelhöhle selbst also nicht eröffnet, ein Fall, der bei Verwundungen durch Säbel- oder Schlägerhiebe nicht selten sich ereignet, so kann man nach nochmaligem Auswaschen der Wunde mit desinficierenden Flüssigkeiten und nach Entfernung von aus allem Zusammenhang getrennten Knochensplittern der Lamina externa im allgemeinen die Wunde sofort schliessen.

Ist die Wunde frisch, die Blutung vollkommen gestillt und die Asepsis sicher, so wird hier bei einfachen Fissuren gleich die ganze Weichteilwunde durch Seidenknopfnähte geschlossen, meist ohne klaffenden Wundspalt und Drain.

Nach Schluss der Weichteilwunde folgt der Verband.

Unmittelbar auf die Nahtstelle kommt Jodoformgaze und darüber sterilisierter Mull. Darauf folgt eine Schicht Verbandwatte oder ein Mooskissen und darüber dann die Bindentouren. An den Stellen, wo der Verband durch Druck

Schmerzen verursachen könnte, muss durch untergelegte Watte ein genügender Schutz ausgeübt werden, wenn es nicht möglich sein sollte, die Stellen freizulassen.

Dieser Verband kann bei den bisher besprochenen leichteren Verletzungen 8-10 Tage liegen bleiben, da bei richtiger Ausführung aller Massnahmen die Wundsecretion ganz gering ist, nur die untersten Lagen etwas durchfeuchtet werden, aber schnell eintrocknen und damit im Verbande selbst vorhandene Infektionskeime unschädlich gemacht werden. Bei der Abnahme des Verbandes werden je nach dem Zustande der Wunde die Nähte zum Teil oder alle entfernt und dann noch ein leichterer Verband angelegt. Derartige leichtere Schädelverletzungen kann man nach v. Bergmann auch ambulant behandeln. Am besten aber ist es unter allen Umständen, die Verletzten zu Bett zu bringen und mindestens einige Tage darin zu belassen.

Wesentlich anders muss die Behandlung von Fissuren sein, wenn dieselben irgendwie verunreinigt sind, sei es, dass Haare, Stücke der Kopfbedeckung, eine abgebrochene Messerklinge, Eisen- oder Holzsplitter in der Fissur stecken geblieben oder Sandkörper und Schmutzpartikel in dieselbe gelangt sind. In diesen Fällen ist es geboten, mit dem Meissel dem Bruchrande parallel entweder auf einer oder auf beiden Seiten die Knochenkante wegzunehmen, bis die eingedrungenen Fremdkörper leicht zu entfernen sind. Dabei braucht man sich heute auch nicht vor der Abmeisselung der Lamina interna und der damit zugleich eintretenden Eröffnung der Schädelhöhle zu fürchten. Dies ist ungefährlich und jedenfalls unendlich harmloser als das Zurückbleiben von Entzündungserregern. Nun ist aber anderseits nicht zu vergessen, dass z. B. Haare meist oberflächlich eingeklemmt und mit der Pincette leicht zu entfernen sind und solchen Falles nicht absolut die Trepanation erfordern.

Noch weniger dürfen Fissuren, die über die offene Wunde hinaus in dieser oder jener Richtung sich fortsetzen, aber von unverletzten Weichteilen bedeckt sind, ohne Trennung



der letzteren in der Ausdehnung jener veranlassen, und ebensowenig eine geringe Niveaudifferenz der beiden Fissuränder oder eine geringe Depression des einen derselben, falls nicht später zu erörternde Momente hinzukommen.

Bei Stichverletzungen des Schädelns ohne Verletzungen der Dura und des Gehirnes kann nach gehöriger Desinfektion eventuell die Naht angelegt werden, doch ist gerade hier Vorsicht geboten. Ist die Dura und das Gehirn verletzt, so wird man zuerst mit Jodoformgaze tamponieren, da leicht eine Retention des Secretes hier eintritt und, falls dasselbe sich zersetzt, Meningitis. Ist das stechende Instrument ganz oder zum Teil in der Wunde stecken geblieben, so empfiehlt es sich, dasselbe mit dem es umgebenden Knochen herauszumeisseln.

Besteht bei Splitterbrüchen eine Impression, so versucht man nicht mehr wie in früheren Zeiten regelmässig die Impression durch Elevation der Bruchstücke zu heben, seitdem man weiss, dass fast nie ein gegen das Schädelinnere gerichtetes Knochenstück die Symptome des Hirndrucks hervorruft, sondern der Symptomengencomplex desselben gewöhnlich durch Blutansammlungen bedingt wird, und zwar Blutansammlungen von einer Mächtigkeit, wie sie für gewöhnlich nur die Zerreissungen grösserer intracranialer Gefässe zwischen Dura und Schädel bieten.

Man wird nur dann die Elevation unter Entfernung loser Splitter vornehmen, wenn man unter der Impression einen Bluterguss oder eine Verletzung der Dura und des Gehirnes durch Splitter vermuten muss. Ist ein Bluterguss zu gross, um ihn nach Entfernung der fracturierten Schädeldecken beseitigen und vor allem die Quelle der Blutung zugänglich machen zu können, so muss der Schädel in weiterer Ausdehnung reseziert werden, indem man die etwa schon vorhandenen Trennungen eines Knochenstückes mit Hülfe des Meissels vervollständigt oder einen Teil des unverletzten Schädelknochens, der dem Defect anliegt, herausmeisselt und herausnimmt, entweder temporär, wie jetzt, oder selbst in

perpetuum. Durch letzteren Eingriff werden aber dauernd grosse, nur von Weichteilen bedeckte Schädellücken geschaffen, die grosse Nachteile haben. Um diese zu vermeiden, hat man sich bemüht, das aus allem Zusammenhang gelöste und entfernte Knochenstück wieder einzuhören, was meist gelingt. Sind die Weichteile nicht vom Knochen losgelöst, so ist die von W. Wagner angegebene Methode der temporären Resection besser. Er verfährt in folgender Weise.

Nach Durchschneidung der Haut in Form eines Ω wird das Pericranium dicht am Rande der stark zurückgezogenen Haut getrennt, der Knochen in der Schnittrichtung durchmeisselt und die Knochenbrücke subcutan mit einem schmalen Meissel durchschlagen. Die Form des herausgemeisselten Knochenstückes kann auch eine andere sein, wenn nur die Brücke nicht zu breit ist.

Diese Art der temporären Resection ist sehr gut anwendbar, wenn man wegen Blutungen aus der Arteria meningea media diese zu unterbinden genötigt ist. Man reseziert und unterbindet in diesem Falle an einer Stelle, die durch zwei Linien bestimmt wird, deren erste horizontal 2 Querfinger breit oberhalb des Jochbogens verläuft, deren zweite vertical einen Daumen breit hinter dem aufsteigenden (spheno-frontalen) Fortsatze des Jochbeines.

Ist eine Blutung sonst auf keine Weise zu stillen, so bietet die antiseptische Tamponade ein sicheres Mittel zur Erreichung der Blutstillung. So berichtet v. Bergmann von einem Falle, wo er nach Entfernung der Bruchstelle mit dem Meissel ein mächtiges Bluteoagulum, etwa 120 gr, entfernt hatte, die Blutung aber auch durch Unterbindung eines Astes der Art. Mening med. nicht zum Stehen kam und schliesslich die Blutstillung durch Tamponade mit Jodoformgaze erreicht wurde. Der Jodoformtampon blieb mehrere Tage liegen, und allmälig besserte sich die vorher bestandene einseitige Lähmung. Nach Entfernung des Tampons wurden die Weichteile über der Trepanationslücke genäht und eine fast vollständige prima intentio erzielt.

In solchen Fällen ist das Gehirn durch das Extravasat zusammengedrückt und der nach Entfernung desselben zwischen Dura und Schädelknochen befindliche freie Raum lässt sich leicht mit dem Tampon ausfüllen. Dieser wird am besten durch Einreiben von Gaze mit Jodoformpulver hergestellt. Dieses ist am geeignetsten, da es weniger als die stärker wirkenden Mittel die Gewebe affiziert. Der Tampon kann ruhig 8 Tage liegen bleiben. Selbst wenn er stärker durchfeuchtet wird, so das auch die darüber liegenden Verbandstücke bis an die Oberfläche des Verbandes durchtränkt werden, braucht man nach v. Bergmann nur die oberen Lagen zu wechseln und kann den Tampon selbst bis zur angegebenen Frist unberührt lassen.

Nach Entfernung der Tamponade können die Ränder der Weichteilwunde genäht werden, und zwar mit den allerbesten Chancen für eine prima intentio. Zuweilen, wenn die Wundränder nicht zusammenpassten, sondern, wie so oft bei complicierten Fracturen des Schädeldaches, grosse Hautstücke durch die einwirkende Gewalt gequetscht waren, hat v. Bergmann eine plastische Operation gemacht, um die Knochenwunde resp. Lücke durch die Weichteillappen zu decken.

Auch in dem Falle ist die antiseptische Tamponade das beste Mittel zur Blutstillung, wenn durch einen Knochen-splitter ein Sinus der Dura eröffnet wurde. Noch im vorigen Jahrhundert galten diese Verletzungen für absolut tödlich, weil man bei den Sinus der Dura, deren Wände nicht zusammenfallen können, die Blutung und die Aspiration von Luft besonders fürchtete. Als dann in einigen Fällen solche Verletzungen unter einem Druckverbande ganz gut geheilt waren, da gingen wieder einzelne, wie Pott und Hoffmann, soweit, zu erklären, der einfachen Eröffnung der Sinus komme sehr wenig Bedeutung zu und man könne dieselbe zu therapeutischen Zwecken verwenden, und Pott hat thatsächlich in Fällen von Hirncongestion aus dem Sinus longitudinalis zur Ader gelassen.

1864 hat Schellmann die Frage der Verletzungen der Sinus an Hunden experimentell studiert. Immer brachte er die Blutung durch Aufpressen eines Badeschwammes bald dauernd zum Stehen. In zwei Fällen stand die Blutung, die sehr profus war, sogar in einigen Augenblicken von selbst. Eindringen von Luft während der Oporation hatte Schellmann nie beobachtet. Später im Jahre 1875 erklärte Cl. Bernard, er habe nach Fröffnung der Gehirn-sinus von Tieren den Eintritt von Luft in die Venen beobachtet. In demselben Jahr wurde dies von R. Volkmann bei einer Schädeloperation beobachtet mit tödlichem Ausgange.

Nach v. Bergmanns Meinung ist unter normalen Verhältnissen der Lufteintritt in die Sinus nicht möglich, da den Versuchen Cramers zu Folge der Blutdruck in den Sinus immer positiv sein soll, es müssten deshalb im Falle Volkmanns anssergewöhnliche Verhältnisse das Unglück verschuldet haben. Nach Senn kann Lufteintritt an Tieren durch Hochlagern des Kopfes hervorgebracht werden.

Ferrari fand, dass bei Unterbindung und ebenso bei Durchtrennung des Sinus longitudinalis bei erhöhter Kopflage und sehr geschwächter Herzthätigkeit eine Aspiration von Luft möglich ist. Aber auch unter diesen Verhältnissen ist das Ereignis glücklicherweise nur selten eingetreten, was in den eigentümlichen anatomischen Verhältnissen der Sinus begründet sein mag. Bei partieller Verletzung der Wand wird eine Unterbindung oder Compression des Sinus peripherwärts von der Wunde die Gefahr des Lufteintrittes erhöhen, während eine Verschliessung, die contralwärts von der Stelle der Verletzung liegt, die Blutung steigern wird.

Wenn auch die Gefahr des Lufteintrittes in die Sinus nicht so gross ist, wie man früher glaubte, so ist doch zugeben, dass bei starker Anaemie und Sinken der Herz-kraft dies Ereignis eintreten kann.

Ob das Tieflagern des Kopfes sicher davor zu schützen vermag, ist sehr zweifelhaft, zumal damit eine andere, gerade

bei schon vorhandener Anaemie nicht zu unterschätzende Gefahr verbunden ist, die starke venöse Blutung und tödtliche Anaemie. Daher soll man nicht erst versuchen, den Sinus zu umstechen oder zu unterbinden, sondern die Sinuswunde sofort mit einem Tampon decken und Compression ausüben, was wenigstens eine Woche anzudauern hat, da man erst dann erwarten kann, nach Wegnahme des Tampons keine Blutung mehr eintreten zu schen.

Eine andere Verschlimmerung der complicierten Schädelfracturen sind Verletzungen von Gehirnteilen durch Knochen splitter oder auch schon durch die einwirkende Gewalt. Wenn dadurch auch oft Motilitäts- und psychische Störungen verursacht werden, so kommt es doch gar nicht selten vor, dass trotz ausgedehnterer Zerstörung von Gehirnteilen keine derartigen Störungen auftreten. Es können viele Teile der convexen Oberfläche der Gross- und Kleinhirnhemisphären sowie der grossen Gehirnganglien zerstört werden, ohne dass krankhafte Symptome zu bestehen brauchen. Vollständig zertrümmerte, aus der Knochenlücke hervorquellende Hirnteile wird man abtragen. Sind sie aber nur gequetscht, wenn auch stark, oder ist es intakte Hirnsubstanz, die durch einen Durariss herausgedrungen ist, so soll man nach v. Bergmann folgendermassen verfahren. Man desinfiziert die betreffende Hirnpartie blos durch Aufträufeln von Jodoformäther, und bedeckt sie sofort mit einem Ballen von Jodoformgaze. Über die Jodoformgaze kommt der gewöhnliche antiseptische Verband. Erst wenn nach 2, oder auch 3 und selbst 4 Tagen der Tampon entfernt worden ist, braucht man die Wunde zu schliessen. Sollte die Zusammenziehung der Wundränder auf Schwierigkeiten stossen, so kann man die Lücke durch eine plastische Operation schliessen. Bei der Behandlung der Lochbrüche verfährt man nach denselben Regeln wie bei der aller übrigen complicierten Schädelfracturen insbesondere auch in Bezug auf die Elevation des eingetriebenen Knochenstücks.

Dasselbe gilt von den Schussverletzungen des Schädels.

Sind diese durch Schusswaffen grösseren Kalibers hervorgerufen, so werden sie nur in seltenen Fällen Gegenstand der Behandlung werden. In diesen Fällen und bei Verletzungen mit Schusswaffen kleineren Kalibers kann, wenn das Geschoss sich noch im Schädel befindet, die Frage entstehen, ob man es entfernen soll. Ist man seiner ansichtig, so ist diese Frage zu bejahen. Ist dies aber nicht der Fall, so darf man keine Versuche machen, es zu entfernen. Man kann dadurch nur schaden, während eine Kugel, besonders kleinen Kalibers, im Gehirn liegen bleibt, ohne auch nur die geringste Complication im Wundverlaufe zu erzeugen. Allerdings bringen ja derartige eingehielte Fremdkörper immer gewisse Gefahren für den Träger mit sich, man darf sich aber durch diese ferner liegenden Gefahren nicht verleiten lassen, Eingriffe vorzunehmen, die augenblicklich das Leben des Kranken gefährden könnten. Ist die Wunde verheilt, so kann man später unter viel günstigeren Bedingungen in geeigneten Fällen immer noch das Geschoss entfernen.

Ist der Kanal, den der Fremdkörper, die Kugel, in die Hirnsubstanz gemacht hat, weit und klaffend, so kann man in denselben ein Drain einlegen. Das Gehirn verträgt eine Drainage ganz gut.

Communicieren complicierte Schädelbrüche mit der Stirn- oder Nasen-Rachenhöhle, so ist eine vollkommene Asepsis sehr schwer zu erreichen. Am meisten darf man in diesen Fällen von einer sorgfältigen Tamponade der betreffenden Höhlen mit Jodoformgaze erwarten.

Sind bei Schädelverletzungen Defekte im Knochen entstanden, so werden diese nur bei jüngeren Individuen durch neugebildete Knochensubstanz geschlossen, doch auch hier nur kleinere Defekte, bei älteren Leuten dagegen fast ausschliesslich durch Bindegewebe. Dies ist freilich meist so straff, dass, wenn der Defect klein ist, der dadurch dem Gehirn gewährte Schutz immerhin noch ein ziemlich guter ist. Zum besseren Schutze kann man eine Leder- oder Metallplatte über der Stelle tragen lassen. Diese gewährt

auch bei grösseren Knochendefecten hinreichenden Schutz, ist aber für den Träger lästig und beschwerlich und in ihrer Function nicht absolut zuverlässig, da sie sich leicht verschiebt.

Fussend auf andere Erfolge der operativen Chirurgie seit Einführung der Antiseptik, hat man nenerdings den knöchernen Ersatz solcher Lücken angestrebt.

Flöthmann versuchte eine plastische Deckung von Schädeldefecten mit Periost. Er nahm zur Naht des Periostes Silk-worm-gut, das schwerer resorbiert wird als Catgut, und legte Kopfnähte im Periost für sich an. Die Fäden leitete er heraus und schloss die Hautwunde. Die tiefe Periostnaht entfernte er in der dritten Woche.

Ob durch diese Methode eine hinreichende Knochenneubildung erzielt worden ist, ist nicht sicher. Keinenfalls kann man sie anwenden, wenn das Periost in grösserer Ausdehnung zerfetzt oder verloren gegangen ist.

Seydel ersetzte bei umfangreicher complicierter Depressionsfractur des linken Scheitelbeins den durch Ausmeisslung des deprimierten Knochens entstandenen Defect durch ein der Tibia desselben Kranken entnommenes viereckiges Knochenstück, welches mit dem Periost im Zusammenhange abgemeisselt wurde. Dasselbe wurde in mehrere Stücke geteilt und auf die Dura gelegt. Die Hautwunde darüber schloss er nicht und konnte so das Einheilen nach 10 Tagen beobachten.

Diese Verfahren ist in den Fällen, wo kein anderes Knochenmaterial zur Deckung des Defectes vorhanden ist, sehr brauchbar.

In einem Falle hat Jaksch in einen durch Trepanation entstandenen Knochendefect des Schädels das zerkleinerte Schädeldecke einer mehrere Tage alten Gans eingepflanzt und dieses einheilen und verknöchern sehen. Die Knochenplättchen heilten an, nach 18 Tagen granulierten sie, und bei leichtem Druck auf dieselben fühlte er Pergamentknittern. Er giebt

an, es sei ein vollkommener knöcherner Verschluss des Defectes eingetreten. Wenn dieser knöcherne Verschluss auch weiter bestehen bleibt und keine Resorption der dem menschlichen Körper fremder Teile eintritt, so ist auch diese Methode in denselben Fällen wie die von Seydel anwendbar.

Die beste Methode zum Ersatze von Knochendefecten ist unstreitig die Reimplantation von herausgenommenen Knochenstücken. Diese wurde zuerst von Engländern an Tieren versucht. In Deutschland ist sie durch Schönborn und König eingeführt worden.

Es wurden die Knochenstücke, seien es lose Knochensplitter, die entfernt wurden, oder seien es durch Meissel oder Trepan losgetrennte Knochenteile, im Anfange zwischen warme aseptische Schwämme gelegt, jetzt legt man sie in warme Borsäurelösung. Nach Beendigung der Operation werden sie wieder auf die Dura gelegt, wo sie einheilen und einen knöchernen Verschluss des Defectes herstellen.

Auf der v. Branaun'schen Klinik in Halle sind in neuester Zeit eine ganze Anzahl complicierter Schädelverletzungen auf diese Art behandelt worden, und es ist der Erfolg in allen Fällen ein vollkommener gewesen.

Bei allen Arten complicierter Schädelfracturen, selbst den leichtesten Fissuren, ist es am besten, die Verletzten zu Bett liegen zu lassen, längere oder kürzere Zeit, je nach der Schwere der Verletzung und dem Alter der Patienten. Ältere Leute wird man wegen der Gefahr der hypostatischen Pneumonien und des Decubitus möglichst bald aufstehen lassen.

Ist eine Hirnerschütterung vorhanden, so wird man, wenn die Kranken benommen sind, den Zustand der Lungen sehr beachten müssen und den Mund der Patienten möglichst reinhalten, um sogenannte Schluckpneumonien nach Kräften zu verhüten. Auch auf die Entleerung des Harns hat man sein Augenmerk zu richten, da die Kranken oft an Retentio urinae leiden.

Liegen die Verletzten stundenlang ohne Bewusstsein,

sind Respiration und Puls verlangsamt, so empfehlen sich kräftige Reizmittel, wie Frottieren der Haut mit kalten, darauf mit warmen Tüchern, und Excitantien. Bei Zeichen von Anämie sind diese ebenfalls anzuwenden und der Kopf tief zu lagern.

Ist ein Reizungsstadium vorhanden, so sucht man durch eine Eisblase, Narcotica, wenn Delirien eintreten, sowie durch Drivantien, wie Calomel, die Hyperäemie des Gehirnes zu bekämpfen.

Kommen complicierte Schädelfracturen in schon eiterndem Zustande zur Behandlung, so wird nach der Abtragung necrotischer Teile, Entfernung von losen Knochensplittern, Herstellung eines freien Abflusses für die Secrete und gehöriger Desinfection die Wunde tamponiert und der Verband angelegt. Die Naht darf natürlich erst vorgenommen werden, wenn die Eiterung vollkommen aufgehört hat. Ist bereits eine Meningitis vorhanden, so wird man durch Trepanation und energische Desinfection, dieselbe, wenn sie noch auf eine kleine Stelle beschränkt ist, wohl öfter erfolgreich bekämpfen können, ist sie aber bereits auf grössere Strecken verbreitet, so ist wohl eine Behandlung immer vergeblich, aber dennoch geboten.

Glücklicher Weise sind die letzteren Fälle sehr viel seltener geworden, und es hat sich seit dem Beginn der antiseptischen Ära, wie verschiedene Statistiken nachweisen, die Zahl der Todesfälle bei complicierten Schädelverletzungen, die früher in Folge der Häufigkeit der Meningitis eine sehr hohe war, mit der immer fortschreitenden Volkswirtschaft der Methode erheblich vermindert. Jetzt liegen die Verhältnisse so, dass jede frisch in Behandlung kommende Schädelfractur, wenn nicht die Verletzung an sich tödlich ist, und wenn die Antiseptis streng durchgeführt wird, zur Heilung zu bringen ist.

Noch mehr gilt dies von sämtlichen bei intacten Schädeldecken durch die Hand des Chirurgen gesetzten complicierten Schädelwunden, wenn Antiseptis und Asepsis in entsprechender Weise verwertet und angewandt werden.

Während noch im Jahre 1882 Walsham bei Trepanationen eine Mortalität von 10,6% und einige Jahre später W. Amidon eine solche von 3,2% herausrechneten, dürfte die Prognose neuerdings sich erheblich günstiger gestalten, sofern man als Todesursache ganz allein die von der Wunde ausgehenden, das Leben gefährdenden Störungen in Betracht zieht. Eine Meningitis in Folge einer Trepanation ist heute eine sehr grosse Seltenheit und zu den Unglücken in der Chirurgie zu rechnen.

Trotzdem ist die Preparation doch nur zuzulassen bei dringender Indication und nicht etwa zur Probe.

In allen folgenden, in der v. Bramann'schen Klinik in der Zeit vom April 1890 bis zum Oktober 1891 ausgeführten Trepanationen lag dringende Indication vor, deren Motivierung sich aus folgenden Krankengeschichten ergiebt. Gleichzeitig aber illustrieren dieselben nicht nur die Gefährlosigkeit derartiger operativer Massnahmen, sondern sie repräsentieren zugleich einmal das früher übliche Verfahren, operativ geschaffene Schädeldefekte als definitive anzusehen, und andererseits die moderne Richtung, derartige Defekte entweder durch Reimplantation oder durch osteoplastische, temporäre Knochenresection resp. Transplantation zu decken.

Bevor ich weitere Schlüsse ziehe, schicke ich die kurzen Krankenberichte über 10 in der v. Bramann'schen Klinik hier in der oben genannten Zeitspanne behandelten Patienten voran.

1) Joseph Kobalsky, 23 Jahre, Arbeiter aus Halle.  
rec. 18. IV. 90 entl. 10. V. 90.

Der bis dahin gesunde Patient war ein Stunde vor seiner Einlieferung von einer Schnellzuglokomotive „an der Seite“ gefasst worden und wurde so zu Boden geschleudert, dass er bewusstlos liegen blieb. Sofort aufgefunden, wurde er gleich nach der Klinik gebracht.

**Status.** Der etwas benommene Mann, der nicht erbrochen hat und auf Fragen normal antwortet, zeigt auf dem rechten Schläfen- und Stirnbein eine Hautquetschwunde,

zwischen deren Rändern der deprimierte Knochen sichtbar ist. Es sind keine Lähmungen vorhanden.

In Narcose erfolgt die Desinfection und Erweiterung der Hautwunde. Dabei zeigt sich eine ganz circumscripte, sehr tiefe, thalergrosse Depression das mehrfach eingebrochenen Schläfen-, Scheitel- und Stirnbeins. Nach Abmeisselung der vorspringendsten Knochenkanten lässt sich die Depression heben. Die einzelnen völlig gelösten Knochensplittter werden extrahiert, und die nicht verletzte Dura, an der einzelne kleine Gefäße bluten (die Art. meningea med. ist nicht verletzt), liegt zu Tage. Sie ist in der Ausdehnung eines Zweimarkstückes unter die Knochendepression tief eingesenkt. Nach Extraction der Splitter hebt sich das offenbar stark zerquetschte Gehirn nicht wieder völlig. Es wird eine nochmalige Desinfection vorgenommen, mit Jodoformgaze tamponiert und der Verband angelegt. Der Puls beträgt 90.

19. IV. Pat. ist zeitweise etwas benommen, reagiert aber auf Fragen. Es ist grosse Unruhe vorhanden, auch während der Nacht. Die Temperatur ist normal, Puls 80. Von Seiten des Gehirnes zeigen sich keinerlei Reiz- oder Ausfallserscheinungen.

21. IV. Verbandwechsel. Pat. hat seit heute starken Auswurf ohne nachweisbare Veränderungen an den Lungen. Die Kopfwunde wird wieder mit Jodoformgaze tamponiert und durch eine Naht teilweise geschlossen.

27. IV. Der Auswurf ist wieder verschwunden, das Befinden des Pat. gut.

3. V. Die Wunde ist fast verheilt, die Nähte werden entfernt.

10. V. Die Wunde ist bis auf eine stecknadelkopfgrosse Stelle verheilt. Die eingesunkene Hautstelle pulsiert deutlich. Erscheinungen von Seiten des Gehirnes sind nicht vorhanden. Pat. klagt noch über dauerndes Bruststechen der rechten Brustseite, besonders beim Husten. Er hustet oft trocken und kurz ohne Auswurf. Ausser einer geringen Dämpfung rechts unten ist nichts an den Lungen zu finden.

Pat. wird mit einem Schutzleder entlassen.

2) Karl Österreich aus Bleicherode, 4 Jahr.  
rec. 10. V. 90. entl. 13. VIII. 90.

Dem Knaben ist ein Ziegelstein aus beträchtlicher Höhe auf den Kopf gefallen. Ein auswärtiger Arzt hat die Wunde sondiert und, weil ein Schädelbruch vorläge, ihn in die Klinik geschickt.

Er wird narcotisiert, und die circa 2 cm lange, auf der Grenze zwischen linkem Scheitelbein und Hinterhauptbein gelegene Wunde breit gespalten. Eine starke Depression von etwa Zweimarkstückgrösse zeigt sich.. Es wird, da die deprimierte Partie mehrfach zersplittert ist, ein Splitter entfernt, wobei sich ergiebt, dass der Sinus longitudinalis verletzt ist, da sich ein dicker Blutstrom über die Wunde ergiesst. Weil zugleich der Puls und die Athmung des Patienten sehr schlecht sind, wird von einem weiterem Eingriff abgesehen, die Wunde tamponiert und der Patient ins Bett gebracht.

Pat. ist ein kräftiges Kind. Es ist keine Spur eines Hirudruckes zu merken, auch sonstige Symptome von Seiten des Gehirnes fehlen gänglich.

11. V. Pat. ist somnolent, Puls und Athmung sind gut. Auf der rechten Seite ist die Beweglichkeit herabgesetzt, sonst kann er die Glieder frei und ungehindert bewegen. Die Pupillen sind gleich weit. Von anderen Gehirnsymptomen ist nichts zu constatieren.

12. V. Die rechte Seite zeigt eine Beschränkung in der activen Thätigkeit der Muskeln, die Extremitäten fallen schlaff, wenn auch nicht völlig gelähmt, auf das Lager.

14. V. Die active Beweglichkeit der Beine ist voll wiederhergestellt.

3. VI. Die Hautränder der Wunde sind sehr stark eingezogen. Das Gehirn liegt an einer linsengrossen Stelle noch frei zu Tage, der Knochen ist noch etwa in der Grösse eines Zweimarkstückes entblösst. Es wird viel Cerebrospinalflüssigkeit secerniert, so dass zweimal täglich Verbandswechsel nötig ist.

10. VI. In der letzten Zeit ist die Secretion viel geringer geworden, der Schädelknochen hat sich mehr bedeckt, jedoch fällt auf, dass Pat. mit dem rechten Beine beim Gehen nachschleppt.

13. VI. Unter Narcose wird eine Hebung der deprimierten Teile vorgenommen, was jedoch erst nach dem Abmeisseln der Knochenränder möglich ist. Die Haut wird über der Fracturstelle nur nach hinten zu abgelöst. Es folgt Anfrischung der Haustränder und Naht.

15. VI. Verbandswechsel. Alles normal.

25. VI. Die Nähte werden entfernt. Befinden gut.

30. VI. Pat. hat eine leichte Retention am Ende des Schnittes. Es wird eine Spaltung und Auskratzung der Granulationen vorgenommen.

8. VII. Die Granulationen sehen sehr schlaff aus. Man vermutet, das Knochenstück, das bei der zweiten Operation elevert wurde, werde necrotisch.

22. VII. Es wurde versucht, durch Ätzung einen Einfluss auf die Granulationen zu gewinnen. Bis jetzt macht es noch nicht den Eindruck, als ob dies Erfolg hätte.

Status idem.

25. VII. Es wird eine starke Ätzung der Granulationen vorgenommen und ein Verband angelegt.

3. VIII. Die Wunden sind zum Teil schon vernarbt.

13. VIII. Er wird geheilt entlassen.

3) Gustav Schmidt, Aufseher aus Halle, Alter unbekannt.  
rec. 27. V. 90. gestorb. 28. V. 90.

Vor drei Stunden hatte sich Pat. in selbstmörderischer Absicht eine Revolverkugel in die rechte Schläfe geschossen. Sofort aufgefunden, war er noch bei Bewusstsein, seine Reden waren unklar, doch röchelte er schwer bei der Atmung und konnte die Glieder nicht willkürlich bewegen. Um 9 Uhr Abends wurde er in die Klinik gebracht.

Status. An dem bewusstlosen Manne, der eine sehr geräuschvolle Atmung hat und sehr unruhig liegt, findet sich in der rechten Schläfe eine Einschussöffnung, unter der

die Haut durch ein pralles Haematom abgehoben ist. Das blutunterlaufene rechte Auge ist stark vorgetrieben und anaesthetisch. Aus der Nase fliesst Blut aus, und aus dem Nasenrachenraume fliessst das Blut in die Tiefe hinab, offenbar zum Teil in die Trachea. Es ist starkes Trachealrasseln, aber keine Expectoration vorhanden. Der Körper fühlt sich kühl, die Arme sogar auffallend kalt an. Die sehr erschwere Athmung geht regelmässig. Puls etwa 80.

Da zu einem operativen Eingriffe keine Indication vorliegt, so wird ein Verband angelegt und durch Auswischen des Rachenraumes mit Stielschwämmen das weitere Hinabfliessen des Blutes verhindert. Weil diese Blutung bald steht und der Zustand hoffnungslos ist, wird auf die Tracheotomie und Tamponade des Nasenrachenraumes verzichtet.

9<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr. Der Mann hat plötzlich ein erhitztes Aussehen bekommen und fühlt sich heiss an. Das Thermometer zeigt 41,2°. Die Athmung setzt in regelmässigen Intervallen aus (Cheyne-Stokes'sches Athemphänomen). Puls 128.

11<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Uhr. Temperatur 41,5°. Tiefes Coma. Die Athmung setzt immer häufiger und länger aus.

28. V. 4 Uhr Morgens. Tod, nachdem die Athmungspausen immer länger geworden sind. Eine spätere Temperaturmessung ist leider nicht vorgenommen worden, doch hat sich die Haut des Körpers bis zuletzt sehr heiss angefühlt.

Section. In der rechten Schläfengegend befindet sich eine runde Offnung mit zerfetzten Rändern. Die Umgebung ist sugilliert, ebenso die des rechten Auges. In der unteren Hälfte des Augapfels erscheint die Sclera stark haemorrhagisch infiltrirt und vorgewulstet. Um Mund- und Nasenöffnung befindet sich blutiger Belag. Die Muskulatur der rechten Schläfengegend ist haemorrhagisch infiltrirt. Die Dura erscheint sehr schlaff. Im Sinus longitudinalis ist dunkelrotes, flüssiges Blut. Nach Herausnahme des Gehirnes und Loslösung der Haut und Weichteile über der äussereren Wunden zeigt es sich, dass die Perforationsöffnung den grossen Keilbeinflügel in der Höhe der obersten Verbindungs-

stelle von Os zygomaticum und Os frontale durchdringt. Dann finden sich am oberen freien Rande des grossen Keilbeinflügels, an der unteren Begrenzung der Fissura orbitalis superior, zwei halbkreisförmige Defecte dicht bei einander. Die Kugel hat hier den scharfen Rand gestreift und ist dann in die Augenhöhle eingedrungen. In dieser finden sie sich dicht unter dem Foramen opticum. In der seitlichen Nasenwand hat sie eine Impression gemacht. Der kleine Keilbeinflügel ist intact.

An der äussersten Spitze des rechten Temporallappens ist die Dura zerrissen, das Gehirn selbst zertrümmert. Die Stelle hat etwa Wallnussgrösse. In der rot erweichten Masse finden sich feine Blei- und Knochenstückchen. Auch die Unterfläche der zweiten und dritten Frontalwindung ist zum Teil zermalmt. Es reicht die Zertrümmerung bis in die Mitte der weissen Substanz des Lappens hinein. Dieser Herd hat fast dieselbe Grösse wie der erste und es finden sich auch in ihm Knochensplitter.

Bei Eröffnung der Seitenventrikel findet sich in denselben flüssiges Blut in den abhängigen Teilen angesammelt. An der Spitze des rechten Seitenventrikels erscheint ein weiterer Zertrümmerungsherd, welcher von dem unverletzten Corpus striatum durch den Kopf des Nucleus caudatus und die daruntergelegene weisse Substanz nach der Spitze des Temporallappens herabführt. Auch hier finden sich in der blutig-breiigen Masse kleine Knochensplitter vor. Sonst erscheint die Hirnsubstanz intact. In den Maschenräumen der Pia findet sich am rechten Temporallappen und auf der Convexität der linken Hemisphäre über intakter Hirnsubstanz eine ziemlich bedeutende Blutansammlung.

Im Munde findet sich flüssiges Blut, im Kehlkopf und in der Trachea blutiger Schaum. Von den übrigen Organen zeigen nur die Nieren einen bemerkenswerten Befund. Nierenbecken ist stark erweitert und buchtet sich im ganzen Bereich des Organes bis in die Rinde hin mit kugeligen Hohlräumen aus. Das Nierenparenchym ist darüber sehr verdünnt. Der Befund ist beiderseits fast

gleich. In den Hohlräumen befinden sich Nierensteine von gelber Farbe, die rechts grösser als links sind.

4) Friedrich Schmidt, genannt Banse, 22 Jahre.  
rec. 11. VI. 90. entl. 25. VII. 90.

Der Patient hatte sich in selbstmörderischer Absicht vor eine Locomotive geworfen, war bei Seite geschleudert und erst nach längerer Zeit gefunden worden.

Der bewusstlose Mann zeigte 4 lange Hautwunden auf dem Scheitel und Hinterkopf, die stark mit Sand verunreinigt sind. In Narcose werden sie desinfiziert, ausgespült, dann die gequetschten Ränder abgetragen und die Fremdkörper entfernt. Bei Besichtigung des Grundes der Wunden ergeben sich Fissuren im Knochen, in die sich Haare eingeklemmt zeigen. Es werden deshalb mit dem Meissel die Knochenränder abgetragen und mit den Haaren entfernt, die Wundspalten dann desinfiziert und mit Jodoformgaze tamponiert. Dann wird der Verband angelegt.

Am Tage nach der Operation hat der Patient am Morgen eine Temperatur von  $39^{\circ}$ , es werden deshalb die Wunden noch einmal energisch desinfiziert, worauf am Abend die Temperatur  $37,5^{\circ}$  beträgt.

13. VI. Temperatur Abends  $37,2$ , Puls 88.

Es ist eine Lähmung des linken Armes vorhanden. Beim Erheben fällt er gleich wieder herunter. Das Bewusstsein ist getrübt, der Kranke weiss nicht, wo er ist. Er zeigt grosse Unruhe und klagt über Kopfschmerzen. Pat. erhält 2 gr. Chloralhydrat und 0,01 Morph. muriat.

14. VI. Temperatur Morgens  $37,7$ . Abends  $38,0$ .

Es ist keine Besserung eingetreten, der Puls ist normal.

15. VI. Temperatur Morgens  $37,8$ , Abends  $38,1$ .

Der Puls ist normal. Eine geringe Bewegung des linken Unterarmes ist möglich. Sonstige Lähmungserscheinungen sind nicht vorhanden.

16. VI. Die Bewegung des linken Unter- und Oberarmes ist bedeutend gebessert. Pat. klagt über Schmerzen am Hinterkopf. Es hat sich Husten mit eitrig-schleimigem

Auswurf eingestellt. Links, hinten unten ist eine geringe Dämpfung mit wenig abgeschwächtem Athem. Es wird zum ersten Male eine Anschwellung des rechten Sternocaviciculargelenkes constatiert. Die Gelenkspalte ist erweitert, die Clavicula nach oben dislociert. Temperatur 37,3. Puls 72.

20. VI. Der Verband wird gewechselt. Das Sensorium ist frei.

23. VI. Die Temperatur ist normal, der Puls mitunter bis zu 45 Schlägen in der Minute verlangsamt. Das Allgemeinbefinden ist gut, ebenso das Aussehen der Wunden. Die Tamponade wird nicht erneuert.

16. VII. Die oberen beiden Wunden sind noch etwa 6 - 8 cm lang,  $\frac{1}{2}$  cm breit, mit guten Granulationen bedeckt. Die unteren beiden sind zugeheilt. Die Granulationen werden mit Argent. nitric. geätzt. Puls und Temperatur sind normal. Das Allgemeinbefinden ist gut. Der Patient steht auf.

25. VII. Pat. wird mit zwei granulierenden Wunden entlassen.

5) Joseph Oriwol, 22 Jahre, Knecht aus Oberlangendorf.

rec. 6. I. 91. gestorb. 9. I. 91.

Am 5. I. 91 gegen Abend gingen ihm die Pferde durch. Als er zur Seite springen wollte, wurde er von einer Leiste des an ihm vorbeisausenden Wagens an einen dicht dabei stehenden Baum geschleudert und trug schwere Verletzungen im Gesicht davon. Er fiel zu Boden, wurde dann auf den Wagen gehoben, nach Hause gefahren, und die Wunden von einem Arzte genäht und verbunden. Das Bewusstsein will er niemals gänzlich verloren haben. Am anderen Morgen wurde er in die Klinik geschafft.

Status: Pat. ist ein gesund aussehender junger Mann. Das Gesicht ist oedematös geschwollen, teilweise durch Sugillation verfärbt. Der ganze Nasenteil des Gesichtes ist tief eingedrückt. Vom linken Nasenflügel nach oben bis zur Stirn verläuft eine unregelmässig gestaltete Wunde, welche vom Arzt mit etwa 10 Nadeln genäht ist. Das linke Nasen-

loch ist tamponiert, die Wunde mit Jodoformcollodium bedeckt. Pat. ist bei voller Besinnung, der Puls und die Respiration annähernd normal. Pat klagt über grossen Durst.

Die nähere Untersuchung ergibt, dass Pat. ausser einer complicierten Nasenbeinfractur mit starker Dislocation noch einen Bruch des Ober- und Unterkiefers in der Mittellinie hat.

Nachdem Pat. im Gesicht rasiert, gewaschen und desinfiziert ist, erscheint es nötig, zur genaueren Desinfection der Nasenwunde die gelegten Nähte zu entfernen. Es zeigen sich eine gauze Anzahl grösserer Holzstückchen, welche unverantwortlicher Weise von Arzte nicht entfernt worden waren und wahrscheinlich für Knochenstückchen gehalten worden sind. Nach Entfernung derselben zeigen sich die Stirnhöhlen eröffnet, der noch stehende geringe Rest der knöchernen Nasenwurzel vom Stirnteil des Schädels losgelöst und beweglich, der untere und bei weitem grössste Teil des Nasengerüstes völlig zertrümmert. Es wird constatiert, dass auch die Knochenwand zwischen Nasen- und Augenhöhle zertrümmert ist.

Die Wunde wird darauf gereinigt und verfärbte kleine Fetzen und Hautränder mit der Scheere abgetragen, worauf einige Unterbindungen von eröffneten kleinen Gefässen nötig sind. Die nach hinten dislocierten Trümmer der Nasenknochen werden, soweit sie lose sind, entfernt. Die Stirnhöhlen und die äussere Nasenwunde werden mit Jodoformgaze tamponiert. In die Nasenlöcher werden möglichst weit nach oben Tampons eingeführt. Die Kieferbrüche werden durch um die nächsten Schneidezähne gelegte Drahtbänder möglichst reponiert erhalten. Es folgt ein aseptischer Verband, welcher den ganzen Kopf verhüllt und nur den Zugang zum Munde freilässt.

8. I. Am Morgen wird der Verband gewechselt. Pat. phantasiert fortwährend und ist sehr unruhig. Vielleicht ist Jodoformintoxication vorhanden. Pat. erhält Morphium. Temperatur 37,5 am Morgen, 38,2 am Abend.

9. I. Verbandwechsel. Die Wunde ist trocken. Die Jodoformgaze wird entfernt. Es wird mit aseptischer Gaze tamponiert. Mittags zwischen 12 und 1 Uhr erfolgt plötzlich der Tod. Die Temperatur betrug am Morgen 39,5.

Section: An Gesicht und Stirn befindet sich ein Defect von etwa 6 cm Länge und 2 cm Breite, der in der Mitte der Nase beginnt. Das Nasenbein ist in die Tiefe gedrängt. Im Stirnbein ist ein Defect von circa 3 cm Länge und 2 cm Breite, der von dem Defecte der knöchernen Nase nur durch eine Knochenbrücke getrennt ist. Diese besteht aus den an das Stirnbein sich ansetzenden Teilen beider Nasenbeine. Durch den Defect im Stirnbeine kann man das Gehirn blos liegen sehen. Das rechte Auge, das linke Ohr und die umliegenden Teile sind blutig sugilliert.

Die Dura ist schlaff, gleichmässig diffus rosig gefärbt. Die Gehirnwindungen sind blutig imbibiert. Das Gehirn ist zerfliesslich (postmortale Erscheinung), ödematos. An der Schädelbasis befindet sich eine Fractur die vorn links am Siebbein beginnt, über den Ursprung des kleinen und grossen Keilbeinflügels und über die Spitze der Pyramide des Schläfenbeines sich erstreckt. Die Crista galli ist fracturiert. An der Basis des Hinterhauptbeines befindet sich ein abgesprengtes Knochenstück von etwa Markstückgrösse locker dem Knochen aufliegend. Die Fractur setzt sich als Riss linkerseits auf das Hinterhauptbein, am Foramen magnum beginnend, etwa 7 cm fort. Von der Umgrenzung des Hinterhauptbeines ist linkerseits ein Knochenstück von etwa Bohnengrösse und unregelmässigen Rändern losgesprengt. Auch an der rechten Seite des Foramen magnum setzt sich die Fractur fort bis zum Foramen jugulare. In der Umgebung des Foramen magnum ist die Dura blutig imbibiert.

Die rechte Siebbeinplatte ist zertrümmert. Der rechte grosse Keilbeinflügel ist an seiner Basis fracturiert. Die Fractur setzt sich in die Tiefe des Canalis caroticus fort. An den übrigen Organen ist nichts Bemerkenswertes zu finden.

6) Robert Schütz, Arbeiter, 18 Jahre.

rec. 7. I. 91. entl. 30. I. 91.

Pat. wurde am Abende vorher von dem Hufschlage eines Pferdes vor die Stirn getroffen, so dass er sofort zu Boden stürzte.

Status: Mittelgrosser junger Mann von guter Ernährung und leidlich kräftigem Körperbau. Der Puls ist kräftig, die Temperatur nicht erhöht. Am Kopfe sieht man eine ausgedehnte Wunde, welche sich über den oberen Teil der Nase und den unteren der Stirn erstreckt. Die Augenlider sind geschwollen, stark sugilliert und geschlossen. Die Nase ist ebenso wie die Umgebung der Augen stark geschwollen. Bei dem Heben der Augenlider sieht man oedematöse und blutig gefärbte Schleimhaut der Conjunctiva vorfallen. In der Wunde selbst sieht man viele Knochenstücke liegen. Ganz zerstört ist das rechte Nasenbein, das linke zum Teil. Beiderseits sind die Sinus frontales eröffnet. Rechts und links sind ferner die Innenränder des Orbitaldaches zerstört.

Unter antiseptischen Cautelen werden alle Knochenstücke und Weichteilfetzen, mit denen noch vielfach Schmutz, z. B. Strohpartikel, vermischt ist, entfernt. Man sieht beiderseits die Optici freiliegen. Das Siebbein ist zum grossen Teile zerstört, der Boden der Schädelhöhle eröffnet. Man sieht deutlich die Dura und ihre Pulsation. An einer Stelle ist dieselbe eröffnet und ein Hirnprolaps vorhanden. Der Vomer ist zerstört und wird fast ganz herausgenommen.

Nach nochmaliger gründlicher Desinfection wird die ganze Höhle mit Jodoformgaze ausgefüllt, und beide Nasenlöcher werden mit demselben Materiale tamponiert. Darauf wird der Verband angelegt.

10. 1. Die oberflächlichen Lagen des Verbandes werden gewechselt. Es sind leichte Temperatursteigerungen vorhanden.

12. 1. Die Tampons werden entfernt. Die Wunde ist ganz rein und beginnt zu granulieren. Die leichten Temperatursteigerungen dauern an. Das Allgemeinbefinden ist sonst gut. Pat. giebt an, er sehe mit dem linken Auge nichts.

16. I. Die oberflächlichen Lagen des Verbandes werden wieder gewechselt. Auch an den vorhergehenden Tagen ist dies einige Male geschehen.

19. I. Pat. steht auf. Mit dem linken Auge sieht er nichts. Die ophthalmoscopische Untersuchung ergibt stärkere Blutungen an der Innen- und Unterseite des Sehnerven und ein atrophisches Colorit der Papille. Die Augenmuskeln funktionieren gut. Die Sehkraft des anderen Auges erscheint nicht alteriert.

24. I. Die Granulationen wachsen üppig, deshalb werden sie mit Lapis bestrichen.

26. I. Die zu üppigen Granulationen werden am Wundrande mit der Scheere abgetragen. Die Wundhöhle ist bedeutend verkleinert. Das rechte Auge ist von völlig normaler Sehkraft.

30. I. Pat. wird entlassen.

7) Marie Gratias, Arbeiterwitwe, 47 Jahr.

rec. 20. I. 91. gestorb. 20. I. 91.

Der Frau fiel ein Ziegelstein auf den Kopf. Sie war sofort bewusstlos und wurde in diesem Zustande in die Klinik geschafft.

Das Schädeldach ist vollständig zertrümmert. Es werden mehrere vollständig abgetrennte Knochenstücke entfernt, ebenso ein grosser Bluterguss zwischen Schädeldach und Dura durch Austupfen beseitigt. Dann wird ein aseptischer Verband angelegt. Der Tod erfolgt nach vier Stunden.

**Section:** Die weichen Schädeldecken sind in weitem Umfange vom Knochen getrennt, in der Galea und im Pericranium finden sich ausgedehnte blutige Suffusionen. Der Schädel ist stark zertrümmert. In querer Richtung zieht sich von einem Ohr zum anderen eine Fracturlinie hin, welche sich auf der rechten Seite teilt und ein vollständig getrenntes Knochenstück, sowie eine grössere Lücke zwischen die beiden Schenkel fasst. Die Fracturlinie setzt sich an der Schädelbasis bis nahe zur Mitte derselben fort. Links verläuft sie durch die Schuppe des Schläfenbeins und an der vorderen

Seite des Felsenbeins entlang, rechts mit ihrem hinteren Schenkel durch den grossen Keilbeinflügel, mit dem vorderen durch das Dach der Augenhöhle bis zur Siebbeinplatte.

Auf der Dura mater befinden sich ausgebreitete, mässig fest geronnene, lose anhaftende Blutmassen, welche anscheinend in besonders grosser Menge zwischen der Schuppe des Schläfenbeins und der Dura vorhanden gewesen, aber wohl entfernt sind, da in dieser Gegend das Gehirn bedeutend abgeflacht erscheint. An der vorderen Fläche des rechten Stirnlappens ist in der Dura ein etwa fünfpfennigstückgrosses Loch vorhanden, durch das man mittelst einer ziemlich engen Öffnung in eine fast hühnereigrosse Höhle im rechten Stirnlappen gelangt. Diese ist ganz mit dunkelrotem, geronnenem Blute gefüllt, dem geringe Mengen von zertrümmerter Hirnsubstanz beigemischt sind. Die Wandungen der Höhle sind ziemlich glatt und zeigen zahlreiche hirsekorngrosses Extravasatflecken. Ferner finden sich, namentlich in der rechten Hirnhälfte, die Sulci mit grossen Mengen dunkelroten geronnenen Blutes angefüllt und infolgedessen hier und da erheblich verbreitert. Ausserdem zeigt sich, besonders an der Basis des Gehirns, an der Oberfläche der Arachnoidea eine grosse Anzahl kleinerer und grösserer Anhäufungen geronnenen Blutes. In den Ventrikeln finden sich kleine Quantitäten leicht blutig tingierten Serums, in der Substanz der Brücke ein etwa 1 mm breiter und 1 cm langer, quer verlaufender Extravasatstreifen. Die Gehirnsubstanz ist von mittlerem Blutgehalt, mässig fest, leicht oedematos.

Im Pharynx, Larynx und der Trachea, sowie in den grossen Bronchien sind geringe Mengen teilweise geronnenen Blutes. In den übrigen Organen sind keine bemerkenswerten Befunde.

8) Anton Sobbeck, Arbeiter aus Reinsdorf, 18 Jahre.  
rec. 9. VI. 91., entl. 26. VII. 91.

Der Patient verunglückte am 9. VI. dadurch, dass ihm auf einem Baue beim Schuttabladen ein Ziegelstein auf den Kopf fiel. Er stürzte zu Boden, verlor aber nicht das Be-

wusstsein, sondern rief um Hilfe. Beim Sturze schlug er mit der linken Hand gegen das Rad eines Wagens und konnte dieselbe nicht mehr bewegen. An den übrigen Körperteilen war eine Lähmung nicht vorhanden. Der herbeigerufene Arzt legte dem Verunglückten einen Notverband an, worauf seine Überführung in die Klinik erfolgte.

Status: Patient ist bei vollem Bewusstsein und beantwortet alle Fragen. Er hat kein Erbrechen gehabt. Den linken Arm kann er nicht bewegen. Die Schulter- und Oberarmmuskeln sind krampfhaft contractiert. Der Unterarm ist schlaff, gelähmt. Sensibilitätsstörungen sind nicht vorhanden, auch keine Luxation im Schultergelenk. Fract. radii loco classic. dextr. Die Pupillen sind gleichweit, reagieren. Leichte Facialisparesis. Rechts von der Medianlinie auf der Höhe des rechten Scheitelbeines befindet sich eine etwa 6 cm lange Hautwunde, etwas nach rechts hinten verlaufend, mit ziemlich glatten Rändern. Aus der Tiefe quillt dunkles Blut. Man kommt direkt in einen Knochenspalt und auf das freiliegende Gehirn. Der Puls ist 80—90 und verlangsamt sich bis 60.

Es wird sofort die Operation in Chloroformnarkose vorgenommen. Der ganze Kopf wird rasiert, die Wunde nach rechts unten verlängert. Es zeigt sich eine Depression. Auf der einen Seite des Spaltes steht ein Knochenstück beinahe vertikal, auf der anderen Seite ist eines flach deprimiert. In der Mitte des Spaltes tritt Gehirnmasse durch einen Riss in der Dura aus. An den Enden des Spaltes finden sich mehrere kleinere lose Splitter. Die Diploë ist zertrümmert, so dass beide Knochenlamellen isoliert sind. Die Splitter werden herausgehobelt. Ein Piagefäß blutet. Aus der Diploë blutet es stark. Da es von der rechten Seite noch blutet, wird das mit dem Periost zusammenhängende deprimierte Knochenstück emporgeschlagen. Unter ihm befindet sich ein fünfmarkstückgrosses Blutgerinnel. Die Dura pulsiert im ganzen Umpfange. Der Durariss wird angefrischt und im vorderen Risswinkel eine Seidennaht angelegt. Der Knochenlappen wird wieder eingeschlagen, die freiliegende

Durastelle mit den Knochensplittern (nur tabula interna) bepflanzt. Es wird ein Drain bis in den Durariss gelegt und leicht tamponiert. Die Blutung sistiert beinahe vollkommen. Nach der Anfrischung wird die Hautwunde bis auf die Drainstelle mit Seidennähten geschlossen und ein antiseptischer Druckverband angelegt. Während der Operation nehmen die Pulsschläge zu (70 - 80). Es werden einige zuckende Bewegungen im gelähmten Arm beobachtet.

Pat. hat während der Nacht mehrmals Erbrechen. Am Morgen klagt er über heftige Kopfschmerzen. Benommen ist er nicht. Puls 76 - 88. Temperatur bis 38,3.

11. VI. Der Verband ist stark durchtränkt. Die äusseren Lagen desselben werden gewechselt. Der Kopfschmerz ist etwas geringer.

15. VI. Nur noch geringer Kopfschmerz in der rechten Scheitelgegend ist vorhanden. Der Puls ist bis 60 verlangsamt. Verbandwechsel. Die Wunde sieht sehr gut aus. Das Drain wird entfernt, die Nähte teilweise.

17. VI. Kein Kopfschmerz. Pat. kann zum ersten Male Bewegungen im Ellbogen- und Schultergelenk des linken Armes ausführen, wenn auch nur in geringem Umfange und ohne Kraft.

24. VI. Verbandwechsel. Die letzten Nähte werden entfernt. Die Wunde ist verheilt. Es wird ein Schutzverband angelegt. Pat. fühlt sich sehr wohl. Die Beweglichkeit des linken Armes ist schon bedeutend gebessert. Pat. kann Hand und Finger bewegen.

8. VII. Der Verband wird fortgelassen. Pat. steht auf. Die Beweglichkeit des Armes bessert sich täglich.

25. VII. Die Bewegungen in Schulter- und Ellbogen sind frei und kräftig, ebenso frei in den Hand- und Fingergelenken, aber nicht sehr kräftig. Auf dem Kopfe ist in der Scheitelgegend eine feste Narbe, die auf Druck nicht schmerhaft ist. Bei Druck sind in dem im übrigen festen, knöchernen Dache Depressionen fühlbar, an denen die Narbe adhaeriert. Pat. fühlt sich völlig wohl. Er wird entlassen.

9. Albert Eschke, Maurerlehrling aus Löbejün, 16 Jahre,  
rec. 17. VI. 91. entl. 24. VII. 91.

Er verunglückte am 17. VI. dadurch, dass ihm ein Gesims an einem Neubau von der Höhe des dritten Stockwerkes auf den Kopf fiel. Er brach aus mehreren Wunden blutend bewusstlos zusammen und wurde sofort nach der Klinik verbracht.

**Status.** Bei dem Patienten findet sich auf der linken Seite des Kopfes, ungefähr der Mitte des Scheitelbeines entsprechend, eine leichte bogenförmige, der Medianlinie nähernd paralell verlaufende Wunde, welche die Kopfschwarte vollkommen durchsetzt. Der Schädelknochen liegt vom Periost entblösst vor. Ferner findet sich nahezu in der Mittellinie eine unregelmässig dreieckig gestaltete, etwa trichterförmige Wunde mit gequetschten, unregelmässig gezackten Wundrändern. Aus beiden Wundflächen entleert sich nur sehr wenig Blut, dagegen ist das sehr reichliche Kopfhaar stark mit frischem Blute durchtränkt und durch getrocknetes Blut unter einander verklebt. An der Halswirbelsäule ist im Wirbelcanal ein Haematom nachweisbar.

Nach gehöriger Desinfection der gesammten Kopfhaut werden nun die beiden Wunden miteinander durch eine Incision verbunden, dann wird die Kopfwärte mit Haken auseinandergezogen, so dass das Schädeldach freiliegt. Es zeigen sich nun am Schädel mehrfache Fracturen und Fissuren. Es bestehen zwei der Sagittalnaht annähernd paralell verlaufende Fracturlinien, jede etwa 10 - 12 cm lang, welche ungefähr am vorderen Ende der vorderen Grenze des Scheitelbeins beginnen und sich bis zur Grenze der zweiten kleineren Wunde bis in die vordere Hälfte des Hinterhauptbeins fortsetzen, die kaum mehr erkennbare Lambdanahrt durchquerend. Unter einander sind sie durch mehrere im allgemeinen quer verlaufende, zum Teil aber sehr unregelmässig bogenförmige Fractur- und Fissurlinien verbunden. Am oberen medianen Winkel sind die Fracturen besonders tief. Es wird hier am vorderen Ende der Wunde eine starke Depression gebildet.

Dazu kommt noch, dass hier einzelne sternförmig ausstrahlende Bruchlienien sich finden. Ein etwa fünfpfennigstückgrosses Bruchstück ist tief in die Dura hineingesunken und mit seinem medianen Rande unter den Knochenrand des noch unverletzten Schädels geschoben. Dazwischen sind Haare eingeklemmt. Unter ihm hervor quillt auf Druck geronnenes Blut. Dies Stück wird zuerst herausgenommen. Unter ihm erscheinen einzelne Coagula, nach deren Entfernung die gut pulsierende Dura sichtbar wird. Aus einem kleinen, etwa 1 cm langen Riss quillt Hirnsubstanz hervor.

Da die angrenzenden Knochenstücke stark deprimiert sind, werden sie, drei an der Zahl, mit dem Raspatorium abgehoben und entfernt. Dabei kommt man median an die deutlich erkennbare Sagittalnaht unter der man den Sinus longitudinalis erkennt. Es tritt keine bedeutende Blutung auf.

Ungefähr das gleiche Bild bietet der innere mediane Wundwinkel, der zu zweit beschriebenen Wunde entsprechend. Es ist hier ein kleines etwa fünfpfennigstückgrosses Stück vollkommen losgelöst und etwa 2 cm tief unter das Nivean des übrigen Knochens eingetrieben. Auch hier müssen die angrenzenden deprimierten Knochenstücke losgelöst werden. Der hier entstehende Defect ist ungefähr fünfmarkstückgross.

Ein Teil der losgelösten Knochen wird, nachdem sie in warmer Borsäurelösung gelegen haben, wieder auf die Dura aufgelegt, so dass keine Knochenlücken übrig bleiben. Dann werden die Weichteillappen herübergeschlagen und mit Fixationsnähten befestigt. Im unteren Wundwinkel wird lose mit Jodoformgaze tamponiert.

17. VI. Pat. hat Paraplegie beider Beine, Blasen- und Mastdarmlähmung und klagt über heftigen Kopfschmerz. Am Nachmittag erfolgt mehrfach Erbrechen. Pat. wird auf Wasserkissen gelagert. Er wird katheterisiert. Die Reflexe sind erhalten. Die Orbita ist haemorrhagisch.

18. VI. In der Frühe erbrach Pat. Puls zwischen 72 und 100. Temperatur normal. Die Kopfschmerzen sind geringer.

21. VI. Pat. hat in der Nacht willkürlich Urin lassen können. Er kann am Morgen das linke Bein ein wenig bewegen. Er hat kein Kopfweh.

23. VI. Die Beweglichkeit des linken Beines hat sich gebessert. Im rechten Knie und den rechten Zehen ist geringe Beweglichkeit vorhanden. Blasen- und Mastdarmlähmung sind völlig verschwunden.

25. VI. Verbandwechsel. Die Wunde sieht sehr gut aus. Die Nähte werden teilweise entfernt, der untere Wundwinkel drainirt. Das subjective Befinden ist sehr gut.

6. VII. Verbandwechsel. Das Drain wird entfernt. Pat. befindet sich sehr wohl, kann die unteren Extremitäten in allen Gelenken, jedoch ohne Kraft bewegen.

12. VII. Die Wunde ist verheilt bis auf einen kleinen Granulationsknopf an der Drainstelle. Es wird mit Lapis geästzt und ein leichter Schutzverband angelegt.

23. VII. Die Wunde ist völlig verheilt. Es ist eine winklige Narbe vorhanden von 6 und 14 cm. In der Basis ist eine kleine lineare Narbe. An einer Stelle sind Depressionen des Knochens zu fühlen, an denen die Narbe adhaerent ist. Es ist kein Knochendefect vorhanden. Die Bewegungen der Beine sind frei, aber noch nicht sehr kräftig. Cerebrale Symptome fehlen. Pat. wird entlassen.

10) Ludwig Brantsch, Kesselschmied aus Halle a. Saale, 21 Jahre. rec. 4. IX. 91. entl. 9. X. 91.

Der Patient wurde bei einer Schlägerei mit einem Hammer mit grosser Kraft auf den Kopf und zwar die linke Seite des Hinterhauptes getroffen. Er verlor das Bewusstsein und konnte nach seinem Erwachen das rechte Bein gar nicht und den rechten Arm nur unvollständig bewegen.

Status. Kräftiger, äusserst muskulöser junger Mann von etwas bleicher Gesichtsfarbe. Pat. kann mit dem rechten Beine gar keine Bewegung ausführen. Der rechte Arm und die Schulter hängen schlaff herab. Ein Elevation des Armes ist nur bis etwa 30° unter die Horizontale möglich. Die Bewegung des Vorderarmes und der Finger ist erschwert.

Pat. zeigt in der Mitte des Kopfes, vier Finger breit vom Scheitel nach vorn, eine breite, klaffende Wunde mit zerrissenen Hauträndern. Nach gründlicher Reinigung der Wunde zeigen sich zwei ungefähr  $1\frac{1}{2}$  cm tief eingeschlagene Knochenstücke. Das mediane, etwas nach hinten gelegene ist 3—4 cm lang, 2 cm breit, oval. Es reicht mit der vorderen seitlichen Spitze bis an die Sagittalnaht heran. Das zweite Stück hat sichelförmige Gestalt. Pulsation unter den Fragmenten ist nicht wahrzunehmen. Die tiefste Stelle der Depression ist etwa  $1\frac{1}{2}$  cm von der Sagittalnaht entfernt. An der linken Seite der Stirn, etwas nach der Schläfe zu, befindet sich ein 6 cm lange, durch Haut und subcutanes Gewebe gehende Wunde.

Man schreitet sofort, eine Stunde nach dem Unfall, zur Trepanation. Die Wunde wird durch zwei Hilfsschnitte, einen parallel der Sagittalnaht und einen kürzeren fast senkrecht dazu, erweitert, die Depressionsstücke mit dem Meissel vorsichtig gelöst und herausgenommen. Es zeigt sich nach Herausnahme der oberen zwei Knochenfragmente, dass die Lamina interna in drei Teile zerschmettert ist. Diese liegen fest eingeklebt in der Wunde. Sie werden mit dem Raspatorium vorsichtig herausgehobelt. Die Dura zeigt einen 1 cm langen Riss, aus dem ein kleines Gefäss, dass dicht vor dem Sinus longitudinalis abgerissen ist, bei Hustenstößen sehr stark blutet. Die Blutstillung erfordert eine mehrere Minuten lange Compression. Am medianen Wundwinkel sieht man den Sinus longitudinalis unverletzt. Deutliche Gehirnpulsationen sind sichtbar. Die drei Stücke der Interna werden in warmem Borwasser abgespült, die Ränder geglättet und die Teile in den Knochendefect, gut aneinandergepasst, wieder eingesetzt. Ein Drain wird eingelegt, Nähte und der Verband angelegt.

Der Pat. kann nach dem Erwachen aus der Narkose den rechten Arm wieder frei bewegen. Bewegungen mit dem rechten Beine können nur im Hüftgelenk ausgeführt werden, der Unterschenkel hängt schlaff herab. Das Allgemeinbefinden ist sehr gut.

12. IV. Der Verband ist etwas von Secret durchtränkt. Die Wunde ist per primum geheilt. An der Stelle der Depression sind deutliche Pulsationen sichtbar. Einige Nähte und das Drain werden entfernt und ein neuer Verband angelegt.

17. IX. Der Pat. kann, wenn er den rechten Fuss fest gegen die Bettphosten stemmt, die Zehen etwas bewegen.

7. X. An der Stelle der Verletzung befindet sich eine etwa markstückgrosse unter dem Niveau des übrigen Schäeldaches gelegene Partie. Am medialen Rande derselben ist ein nicht ganz erbengrosser, vollkommener Knochendefect vorhanden. Der Patient zeigt bis auf eine geringe Bewegungsbeschränkung der Zehen am rechten Fusse keine Lähmungserscheinungen mehr. Er wird entlassen.

Der erste der hier beschriebenen Fälle zeigt, dass auch eine tiefe Depression keine Symptome von Hirndruck zu erzeugen braucht und dass eine Quetschung des Hirns, die hier sicher vorhanden war, ebenfalls ohne besondere Störungen der Hirnaktivität verlaufen kanu. Das Hinzutreten einer Bronchitis, wahrscheinlich durch Hineingeraten von Speise- teilchen, Schleim und anderen Fremdkörpern in die Bronchien entstanden, ist bei einem Schwerkranken, der etwas benommen ist, nicht auffallend.

Mehr des Interessanten zeigt der zweite Fall. Zuerst bietet er einen neuen Beweis dafür, dass die frühere grosse Besorgnis bei Sinusverletzungen unbegründet war und dass durch Compression die hier durch Tamponade mit Jodoformgaze ausgeführt wurde, die Blutung bald und dauernd zum Stehen zu bringen ist. Eine weitere beachtenswerte Erscheinung ist die, dass, obwohl zur Zeit der Verletzung und auch am ersten Tage in der Klinik keinerlei Symptome von Seiten des Gehirnes vorhanden waren, sich am zweiten Tage eine Parese der rechten Körperhälfte einstellte, die sich zwar bald besserte, von der aber doch ein Rest längere Zeit zurückblieb. Man darf sie nicht durch Druck des depr-

mierten Knochenstückes erklären, da sie gleich, nachdem diese Depression erzeugt worden war, nicht vorhanden war. Sie ist wohl durch eine Contusion des Gehirnes und Blutung in die Substanz desselben zu erklären. Mit der Resorption des Blutes ging sie dann wieder zurück.

Die geringe Neigung der Granulationen zum Wachsen rührte nicht, wie in der Krankengeschichte vermutet wird, von einem Necrotischwerden des elevierten Knochens her, sondern war durch äussere Umstände hervorgerufen, von einem zu lange Liegenlassen des Verbandes, und war durch Ätzen auch bald zu beseitigen.

Der dritte Fall bietet ausser der Schwere der Verletzung nicht viel Erwähnenswertes. Das Cheyne-Stokes'sche Athmen, das auftrat, ist eine bei schweren Hirnerkrankungen nicht seltene Erscheinung, die eine meist üble Bedeutung hat und auf einer Störung in der Function des Atemungscentrums der Medulla oblongata beruht. Eine genauere Localisation dieser Störung fehlt noch. Die Erhöhung der Pulsfrequenz und der Temperatur an der Körperoberfläche ist jedenfalls durch eine Lähmung des Vagus- und vasmotorischen Centrums in der Medulla oblongata bedingt. Diese wurde durch eine Compressio cerebri von Seiten der durch die Section an verschiedenen Stellen, an der Convexität und in den Ventrikeln, nachgewiesenen Blutansammlungen verursacht. Der vierte Fall bietet keine besonderen Eigentümlichkeiten im Verlaufe. Die Lähmungen, die auftraten, rührten wahrscheinlich von einer wenig ausgedehnten Contusio cerebri her, die keine Folgen hinterlassen hat, weil für die verletzten Teile andere eintraten. Was den fünften Fall betrifft, so wäre es freilich besser gewesen, er wäre gleich in klinische Behandlung gekommen, doch hat dies keine Schuld am Tode des Kranken. Bei derartigen Verletzungen, wo die Fractur mit Stirn- und Nasenhöhle communicirt, ist auch bei sorgfältigster Behandlung eine Infektion nicht immer zu vermeiden. Wenn nun auch in diesem Falle bei der Section eine diffus rosige Färbung der Dura constatirt

wurde, die wohl als Zeichen der Entzündung zu betrachten ist, so ist der Kranke doch sicher nicht an Meningitis zu Grunde gegangen. Auch eine Jodoformintoxication, an die gedacht wurde, ist wohl nicht die Todesursache, sondern der Tod war eine Folge des durch die Section festgestellten Gehirnödems.

Der sechste Fall bietet mit dem eben besprochenen viel Ähnlichkeit hinsichtlich der Art und Schwere der Verletzung. Günstiger aber lagen hier die Verhältnisse gleich von vorne herein, weil die Verletzung frisch sofort in geeignete Behandlung kam. Der Wundverlauf war ein ganz normaler.

Die auf dem linken Auge eingetretene Erblindung ist auf eine Läsion des Sehnerven, und zwar eine Quetschung, zurückzuführen. Dies wird durch das durch die ophthalmoskopische Untersuchung festgestellte atrophische Colorit der Papille bestätigt.

In dem siebenden Falle, der im Übrigen nichts Besonderes darbietet, ist der Tod jedenfalls durch die massenhaften Blutergüsse auf der Oberfläche und in der Substanz sowie die Zertrümmerung des Gehirnes herbeigeführt worden.

An dem achten Falle erregt vor allem Interesse die Lähmung des linken Armes, die längere Zeit bestehen blieb. Sie war unzweifelhaft durch eine Quetschung von Gehirnsubstanz im mittleren Teile der vorderen rechten Centralwindung bedingt, woselbst auch Gehirnmasse durch einen Durariss hervorquoll. Die Functionsstörung ging zurück, indem Blutextravasate in die betreffenden Teile wieder resorbiert wurden und für die verletzten Teile, da nicht das ganze motorische Centrum für den Arm dauernd in Mitleidenschaft gezogen war, vielleicht auch andere eintraten.

Dieser Fall ist unter den hier beschriebenen der erste, bei dem die Reimplantation herausgenommener Knochenstücke vorgenommen wurde, und zwar mit bestem Erfolge. Alle Stücke heilten ein, und der Defect wurde vollkommen knöchern verschlossen. Die temporäre Resection eines

Knochenstückes, die in diesem Falle ebenfalls geübt wurde, hatte ebenso guten Erfolg. Auch dies heilte vollkommen wieder ein. Denselben günstigen Erfolg hatte die Reimplantation in dem neunten Falle, der viel Ähnlichkeit mit dem achten hat. Der Kopfschmerz, das Erbrechen, die Blasen- und Mastdarmlähmung waren Erscheinungen einer einige Tage andauernden Commotio cerebi. Die letzteren Erscheinungen röhren aber vielleicht auch, ebenso wie sicher die Paraplegie beider Beine vom Druck eines Haematoms im Halswirbelcanal her.

Bei dem zehnten Falle bestand im Anfange eine Lähmung der oberen und unteren rechten Extremität. Nach der Herausnahme zweier tief deprimierter Knochenstücke in der Gegend der betreffenden motorischen Centra, verschwand die Lähmung des rechten Armes sogleich, während das Bein erst nach längerer Zeit seine volle Beweglichkeit wieder erlangte. Jedenfalls haben die entsprechenden Centra einen direkten Insult durch das deprimierte Knochenstück zu erleiden gehabt, wobei das Centrum für das Bein in stärkerem Masse in Mitleidenschaft gezogen worden ist. Auch hier hatte die Reimplantatation der herausgenommenen Knochenstücke den besten Erfolg.

Überblicken wir noch einmal die im Vorhergehenden beschriebenen und im Einzelnen besprochenen Fälle, so zeigt sich auch an ihnen, dass das erste Erfordernis für eine erfolgreiche Behandlung der complicierten Schädelfrakturen eine genaue Desinfection sowie sorgfältigste Anwendung der Antisepsis und Asepsis ist.

Nur dadurch können wir die Meningitis fernhalten, die vor allen das Leben solcher Verletzten bedroht. Mit demselben Erfolge wie gegen diesen Feind können wir auch gegen eine andere Gefahr vorgehen, der solche Kranke ausgesetzt sind, starke Blutansammlungen und Blutungen. Wir begegnen denselben, wie früher ausführlicher dargelegt ist, durch Unterbinden der Arteria meningeal media oder durch längere Zeit fortgesetzte Tamponade mit Jodoformgaze,

Letzteres besonders bei Blutungen aus einem Sinus der Dura, wie ein Fall unter den Krankengeschichten beweist.

Es wird in solchen Fällen, um einen besseren Zugang zur Stelle der Blutung zu schaffen, oft die Trepanation nötig sein.

Als weitere Indication für diese Operation gelten jetzt noch tiefe Depressionen bei Loch- oder Splitterbrüchen, während dieselbe contraindiziert ist bei einfachen Fissuren und Zertrümmerungen des Schäeldaches ohne Depression.

Endlich ist es in der letzten Zeit auch gegückt, Defekte im Schädelknochen durch Reimplantation des herausgeschlagenen oder durch Trepanation entfernten Knochenstückes zu schliessen, wie verschiedene der oben beschriebenen Krankheitsfälle überzeugend darlegen.

Auf diese Weise ist es besonders im Laufe der letzten zwanzig Jahre gelungen, diese wichtigen und häufigen complicierten Schädelfrakturen in erfolgreicher Weise auf Grund klarer und scharfer Indicationen zu behandeln und ihnen die meisten der Schrecken, die ihnen früher anhafteten, zu nehmen.

Zum Schluss dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. v. Bramann, für die gütige Überweisung der Arbeit und die freundliche Unterstützung bei Anfertigung derselben meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

## Litteratur.

- Virchow und Hirsch: Jahresbericht.  
Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 28.  
Deutsche Chirurgie. Bd. 30.  
Hebra: Geschichtliche Darstellung der grösseren chirurgischen Operationen. 1842.  
Langenbeck's Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 15.  
König: Lehrbuch der speziellen Chirurgie.  
Albert: Lehrbuch der Chirurgie.  
Bayerisches ärztliches Intelligenzblatt, Bd. 27.  
Berliner klinische Wochenschrift. Bd. 22. 23.  
Wiener klinische Wochenschrift. 1888.  
Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 16. 24.  
Deutsche medicinische Wochenschrift. 1887.  
Münchener medicinische Wochenschrift. 1888.
-

## Lebenslauf.

Verfasser, Otto Schulze, wurde am 13. Oktober 1866 als Sohn des Gastwirtes Ernst Schulze zu Cottbus geboren und evangelisch getauft. Er besuchte das Gymnasium seiner Vaterstadt und bestand dort Ostern 1887 das Maturitätsexamen. Bei der medicinischen Facultät immatrikuliert, studierte er ein Semester an der Universität Würzburg, darauf vier Semester an der Universität Berlin, wo er am 2. März 1889 das Tentamen physicum bestand. Hierauf studierte er seit Michaelis 1889 an der Universität Halle, wo er am 1. April 1892 das medicinische Staatsexamen und am 21. Juni das Examen rigorosum bestand.

---

# Thesen.

## I.

Bei Sinusverletzungen der Dura ist die Tamponade das beste Mittel zur Blutstillung.

## II.

Bei der operativen Behandlung des Caput obstipum ist die sogenannte subcutane Durchschneidung des Sternocleido-mastoideus vermittelst des Tenotoms nicht anzuwenden.

## III.

In manchen Fällen sind die auf die Nieren reizend wirkenden Diuretica bei der Behandlung der acuten Nephritis mit Erfolg anwendbar.



1854